



CHYTRÉ LAVIČKY

„Zpráva o ukončení projektu a získaných poznatcích“

Obsah

1. Úvod	5
2. Zpráva projektového manažera	5
2.1 Popis projektu	5
2.2 Průběh projektu	5
2.3 Získané poznatky	6
2.4 Doporučení pro další rozvoj projektu	9
3. Detailní přezkoumání Obchodního případu	10
3.1 Časový rozsah projektu	10
3.2 Požadované funkcionality produktů	11
3.3 Hodnocení stanovených cílů projektu	11
3.4 Kvalitativní odchylky od projektového záměru	14
3.5 Kvantitativní odchylky od projektového záměru	15
3.6 Vyhodnocení registru rizik	15
3.6.1 Neudělení povolení odborem památkové péče k umístění laviček ve vybraných lokalitách	15
3.6.2 Neudělení povolení vlastníkem pozemku k umístění laviček ve vybraných lokalitách	15
3.6.3 Poničení laviček vandalismem	16
3.6.4 Nesplnění termínu na dodávky	16
3.6.5 Neudělení povolení ke stavebním úpravám ve vybraných lokalitách	17
3.6.6 Negativní PR	17
3.7 Ekonomické vyhodnocení	18
3.7.1 Celkové náklady na pořízení laviček	18
3.7.2 Dodatečné náklady a náklady na opravy	18
3.7.3 Finanční analýza	19
3.7.4 Výsledky CBA analýzy při započítání SOS tlačítka na období 10 let provozu	20

3.7.5	Výsledky CBA analýzy při započítání SOS tlačítka na období 5 let provozu ..21	21
3.7.6	Výsledky CBA analýzy bez započítání SOS tlačítka na období 10 let provozu 22	22
3.7.7	Výsledky CBA analýzy bez započítání SOS tlačítka na období 5 let provozu.23	23
3.8	Vyhodnocení datové oblasti chytrých laviček	23
3.8.1	Wi-Fi a Captive portál	23
3.8.2	Environmentální naměřená data zasílaná ke zpracování do Datové platformy HMP	27
3.9	Výsledky marketingového průzkumu	31
3.9.1	Zaměření průzkumu.....	31
3.9.2	Výsledky průzkumu.....	31
3.9.3	Příklady přání a nápadů od veřejnosti na další rozvoj laviček	32
3.9.4	Hodnocení konceptu chytrých laviček respondenty.....	32
3.9.5	Hodnocení využívaných funkcí – dílčí výsledky	32
3.9.6	Doporučení chytrých laviček respondenty.....	33
3.10	Měření výkonnosti pilotního projektu – Smart Prague Index	33
4.	Hodnocení pilotního provozu a doporučení pro přechod do rutinního provozu .	35
4.1	Přezkoumání produktů	37
4.1.1	Připojení k Wi-Fi hotspotu.....	37
4.1.2	Nabíjení přes USB port.....	37
4.1.3	Energetická soběstačnost.....	37
4.1.4	Webový portál.....	38
4.1.5	API do Datové platformy HMP	38
4.2	Jednání projektového výboru a přezkoumání výkonnosti týmu	39
4.2.1	Složení projektového výboru.....	39
4.3	Smart Prague Index – poimplementační fáze.....	40
5.	Doporučení pro nastavení rutinního provozu.....	41
5.1	Doporučení pro stanovení cílů pro rutinní provoz	41
5.2	Požadavky na budoucí produkty.....	41
5.3	Požadavky na personální zajištění rutinního provozu ze strany MHMP	42
5.4	Požadavky na zajištění finančních zdrojů.....	42

5.5	Řízení rizik.....	42
5.6	Harmonogram.....	43
5.7	Marketingová strategie	43
6.	Přílohy	44
6.1	Tabulka umístění chytrých laviček.....	44
6.2	Vyhodnocení Smart Prague Indexu pro projekt Chytré lavičky (excel) (Samostatný dokument – Excel)	44
6.3	Cost-benefit analýza (excel)	44
6.3.1	Chytré lavičky – CBA analýza – SOS tlačítko.xlsx – samostatný dokument (Excel).....	44
6.3.2	Chytré lavičky – CBA analýza – bez SOS tlačítka.xlsx – samostatný dokument (Excel).....	44
6.4	Chytré lavičky a Smart Prague průzkum září 2017.....	44

1. Úvod

Cílem pilotního projektu bylo otestovat moderní a technologicky inovativní lavičky jako nové prvky pražského městského mobiliáře. Dále získat zkušenosti při jejich instalaci a provozu. V neposlední řadě pak získat názor veřejnosti, která měla možnost využít tyto prvky v reálném městském prostředí.

2. Zpráva projektového manažera

2.1 Popis projektu

Projekt byl realizován formou pilotního projektu v návaznosti na usnesení Rady HMP číslo 3206 ze dne 20. 12. 2016, kterým Rada HMP schválila objednávku služeb, dílčí příkaz dle Příkazní smlouvy o poskytování a zjišťování služeb v rámci naplňování konceptu Smart Cities na realizaci projektu „Chytré lavičky“.

Operátor ICT (dále jen „OICT“) provedl detailní průzkum trhu. Na základě jeho vyhodnocení a doporučení OICT provedl Odbor informatiky (dále jen „INF“) MHMP formou dílčích objednávek nákup deseti kusů laviček.

Pro umístění laviček byly osloveny městské části, které poskytly místo pro instalaci. Na vybraných místech plnění následně proběhly prohlídky s potenciálními dodavateli. O těchto prohlídkách byl vypracován zápis se záznamem identifikovaných požadavků na dodavatele, městské části (dále jen „MČ“) nebo OICT jako zástupce MHMP.

2.2 Průběh projektu

Vzhledem k tomu, že se jednalo o první pilotní projekt realizovaný společností OICT, bylo nutné před vlastním zahájením realizace projektu nejprve nastavit procesy komunikace, schvalování a objednávání mezi INF MHMP a OICT.

V instalační fázi projektu bylo komplikované umístit lavičku na Karlínském náměstí, které bylo v té době již revitalizováno za přispění fondů EU. Další důvod byl, že se Karlínské náměstí nachází na území památkové zóny Karlín. Z těchto důvodů bylo nutné získat pro osazení této již zrekonstruované plochy vyjádření Odboru památkové péče (dále jen „OPP“) MHMP. V průběhu připomínkového řízení dále obdržel OICT

k plánovanému umístění lavičky negativní stanovisko od Národního památkového ústavu. K potřebnému vydání povolení od OPP byla nezbytná i plná moc majitele pozemku nebo jím pověřeného správce, z tohoto důvodu nakonec celý proces schvalování trval o 30 dní déle. Tím došlo i k prodloužení harmonogramu projektu. Během vlastního provozu laviček bylo nutné provádět servisní zásahy, kdy byly měněny špatně fungující senzory nebo bylo nutné opravit lavičky z důvodu poškození vandaly.

Celková doba realizace pilotní fáze projektu včetně přípravy, provozu i vyhodnocení pilotu byla v délce 73 týdnů (od 20. 11. 2016 – zpracování projektového záměru – do 15. 4. 2018 – vyhodnocení pilotní fáze projektu).

Jednotlivé části projektového cyklu proběhly v následujících časových intervalech:

- přípravná fáze od 20. 11. 2016 do 31. 7. 2017 – příprava zpracování projektového záměru do implementace předmětu projektu dle smlouvy s dodavateli, celková délka 36 týdnů,
- realizační fáze od 1. 8. 2017 do 31. 1. 2018 – zahájení ostrého provozu do ukončení provozu chytrých laviček v pilotní fázi, celková délka 26 týdnů,
- fáze vyhodnocení provozu od 1. 2. 2018 do 15. 4. 2018 – od zahájení vyhodnocování pilotního provozu do předání výstupů projektu na MHMP, celková délka 11 týdnů.

2.3 Získané poznatky

Obecně lze konstatovat, že projekt byl pozitivně přijat veřejností – viz výsledky marketingového průzkumu uvedeného dále. Uživatelé z funkcionalit laviček nejvíce využívali možnost dobíjení mobilních telefonů a připojení přes sdílenou Wi-Fi síť do internetu.

Z technického pohledu byl projekt přínosem zejména tím, že byly získány zkušenosti s instalací a provozem laviček a byly identifikovány nedostatky použitých technologií, které nelze odhalit jinak než reálným provozem (fungování zařízení v zimních měsících, kvalita a umístění senzorů, vandalismus atd.).

V realizační fázi projektu byly zjištěny určité nesrovnalosti jako např. to, že lavičky neposílají přesná sensorická data. To bylo nejpravděpodobněji z důvodu umístění senzorů příliš nízko u země anebo byly zaznamenány občasné výpadky zdroje elektrické energie v zimních měsících. To bylo z důvodu nižšího slunečního svitu a

tím nedostatečného napájení laviček elektrinou. Tuto vlastnost mají lavičky menší velikosti s menšími solárními panely a jeden dodavatel předem na tuto vlastnost upozorňoval.

Na začátku projektu nastala otázka, jaké parametry pro porovnávání laviček vybrat. V rámci průzkumů trhu se zjistilo, že výrobců nebo dodavatelů tohoto řešení nebylo mnoho. Každý z nich má v zásadě odlišné technické provedení s různými možnostmi a s různým senzorkým vybavením. Vzhledem k tomu, že základním požadavkem bylo provedení laviček jako ostrovního fotovoltaického systému, který si zajišťuje svoji energetickou soběstačnost, byly jako klíčové parametry vybrány následující:

- Wp [Watt-peak] – výkon v ideálních podmínkách maximálního svitu,
- Wr [Watt-real] – výkon v reálných podmínkách,
- kapacita baterií Ah,
- spotřeba systému pro provoz lavičky (nejlépe samostatně):
 - centrální jednotka (včetně senzorů),
 - modem (nebo jiný druh připojení k poskytovateli internetu),
 - Wi-Fi, USB nabíječky (pro mobilní zařízení občanů).

Během výběrového řízení byla porovnáním hodnot těchto parametrů získána reálná představa o lavičkách s největší kapacitou a největším výkonem.

Pro získání nejlepších hodnot je však také důležitá účinnost (velikost a výkon) fotovoltaických panelů, jejich umístění a celkové rozměry lavičky. Některé lavičky mají solární panely v posedové ploše, jiné mají panely na vlastní konstrukci, která je umístěna nad lavičkou v různých výškách (180 až 350 cm). Čím je panel umístěn výše, tím má lepší podmínky pro výrobu el. energie, ale mění se estetický vzhled lavičky. Na jedné straně nabídky bylo k dispozici provedení, které je podobné klasické lavičce, na druhé straně nabídky byla lavička v industriálním provedení se systémem zastřešení. Ve všech případech bylo nutné vybírat provedení, které nepůsobí rušivě, zapadá co nejvíce do prostoru, a to i barevným provedením.

Lavičky byly několikrát během pilotního projektu poškozeny vandaly, jako bylo popsání graffiti, polepování nálepkami, opalování povrchu laviček (zapalovačem nebo cigaretou), poškrábání povrchu, ale šlo také o závažnější poškození ve formě vylamování USB portů (integrované USB kabely pro nabíjení mobilních zařízení se

z důvodu snadného poškození neosvědčily), pokusy o odlepení plexiskla, vylomení dvířek a odcizení baterií s elektronikou, utržení integrovaných kabelů, vyvrácení konstrukce lavičky apod. Častým problémem pro efektivní využití laviček potenciálními zájemci byl i větší výskyt bezdomovců v okolí lavičky.

Negativní zkušenost s přístupem k řídicí elektronice a bateriím byla zaznamenána u laviček Steora. U tohoto typu byl v době projektu přístup umožněn pouze přes plechová dvířka. Jelikož toto provedení mělo jen menší jednobodový zámek, doporučil OICT dodavateli změnu uzavírání přístupových dvířek nebo navržením kompletně nového řešení tohoto přístupu. V období před úpravou se vandalům několikrát podařilo tyto lavičky poškodit. Řešením tohoto problému byla úprava přístupu k bateriím a elektronice pomocí šroubů s imbusovými hlavami atypických rozměrů. Ty se nedají běžně koupit v maloobchodních prodejnách. OICT na základě této zkušenosti důrazně doporučuje, aby při případném sestavování zadávací dokumentace byl v textu uveden požadavek, že uzavírání jakýchkoliv dvířek s přístupem do lavičky nesmí být řešeno formou jednoduchého klíčku a jednobodově.

Před samotnou instalací lavičky je nutné rozhodnout o formě ukotvení k podkladu, na kterém bude lavička stát. Některé typy mohou být volně položeny na podklad bez nutnosti speciálního ukotvení. S ohledem na to, že se jedná o poměrně nákladný prvek městského mobiliáře, by lavička neměla být umístěna volně v prostoru a její upevnění k zemi by mělo být přizpůsobené místním podmínkám. Minimální způsob upevnění (např. k chodníku) je pomocí hmoždinek a šroubů. Toto řešení se ale v praxi ukázalo jako nedostačující. Vhodnější řešení je upravit podloží např. konstrukcí, instalací dlouhých závitových tyčí na chemickou kotvu, instalací betonových bloků pod povrch a spojení lavičky s tímto prvkem. U lavičky, která má při jedné straně železný sloup, na kterém je ve výšce od dvou metrů umístěn solární panel, je nutná instalace menšího betonového základu, aby bylo zajištěno bezpečné umístění lavičky.

Jako kritická se ukázala skutečnost, že některé lavičky nebyly schopny v reálném čase přenášet přes REST API do Datové platformy HMP informace o svém provozu a sledovaných veličinách. Šlo např. o informace o počtu nabíjení, připojení k internetu přes Wi-Fi hotspot, senzorická data typu teplota, tlak, vlhkost, koncentrace prachových částic, koncentrace CO₂ apod. Do budoucna je nezbytné vždy řádně definovat požadované funkcionality, standardy, způsob přenosu dat a požadavky na kvalitu instalovaných senzorů.

V případě Wi-Fi hotspotů je nutné, aby bylo dodané řešení kompatibilní se systémem externího Captive portálu. Tím bude zajištěno jednotné zobrazení a parametry při přístupu na internet ve všech městských lokalitách, které tuto službu poskytují. Touto funkcionalitou bude významně podpořena nová možnost komunikace občanů s veřejnou správou. Zároveň vzniká prostor pro implementaci nových mobilních aplikací, podporu turismu, informování o pořádaných akcích v dané lokalitě či platformu pro online marketingové průzkumy.

Důležité technické doporučení se týká laviček, které mají solární panel v sedací ploše a tento prostor je ve vodorovné poloze. Taková konstrukce se jeví jako méně vhodná v deštivé dny. Na těchto lavičkách se po dešti drží množství dešťové vody. Doporučení pro takovéto případy je zejména pro instalaci. Provést montáž lavičky s menším náklonem (v rámci jednotek stupňů), aby voda co nejvíce samovolně ze sedacího prostoru stékala.

2.4 Doporučení pro další rozvoj projektu

Provedení laviček jsou různá, a proto je v jejich porovnávání důležité utřídění základních požadavků na produkt, na jeho technické provedení, volbu materiálů, konstrukce, barvy apod. Je nutné při výběru budoucího řešení respektovat, že historické jádro Prahy je Pražskou památkovou rezervací. Jeho okolí je památkově chráněným územím, a proto je před případným pořízením a spuštěním laviček do rutinního provozu nezbytné dostatečně včas projednat konkrétní záměr s OPP MHMP.

Důležité je také zjištění informací od veřejnosti. Z veřejného průzkumu vyplynulo doporučení chytrých laviček respondenty s hodnocením 8,23 bodů z 10. Lidé by ocenili více prvků vizuálně oddělených od mobiliáře, který nové funkce nenabízí.

Projekt byl dále hodnocen metodikou Smart Prague Index, která stanovuje vazby daného záměru na Konceptci Smart Prague 2030, kterou Rada hlavního města definuje požadavky na smart technologie, které mají být testovány na území hlavního města. Toto hodnocení se provádí vždy v přípravné fázi projektu (předimplementační hodnocení) a po ukončení pilotního provozu (poimplementační hodnocení) pro zjištění a změření potenciálu projektu pro jeho další rozvoj. Více o metodice hodnocení Smart Prague Index lze dohledat na odkazu <https://smartprague.eu/smart-prague-index>.

Pilotní projekt získal hodnotu Smart Prague Indexu v poimplementační fázi 69 bodů ze 124. Můžeme konstatovat, že projekt na základě tohoto výsledku a získaných dat o

počtu využití jednotlivých funkcionalit laviček přispívá k nárůstu atraktivity a standardu městského prostoru a zároveň přispívá ke zlepšení digitální komunikace HMP s veřejností. Z těchto důvodů OICT tento prvek městského mobiliáře **doporučuje** za určitých podmínek dále využít a zahrnout do služeb hl. m. Prahy.

Při implementaci je důležité přihlédnout k rozdílným specifikám jednotlivých pražských lokalit ve smyslu umístění laviček do veřejného prostoru. Ne všechny druhy laviček lze umístit do libovolných pražských lokalit – při schvalovacím procesu musí být umístění lavičky nejprve projednáno s vlastníkem pozemku nebo jeho správcem, dále pak s odborem životního prostředí konkrétní městské části a zvláště u kulturních památek a v územích s plošnou památkovou ochranou je vyžadován souhlas OPP HMP s umístěním lavičky ve veřejném prostoru. Instalace každé lavičky vyžaduje z hlediska zákona o státní památkové péči individuální posouzení a projednání. Nutností je zajištění dostupnosti dat z provozu laviček v reálném čase (např. ze senzorů, o počtu připojení k internetu atd.). Tyto informace musí být dále poskytovány v reálném čase prostřednictvím HTTPS REST API případným softwarům třetích stran – zejména se jedná o zajištění komunikace a předávání dat do Datové platformy HMP.

3. Detailní přezkoumání Obchodního případu

V následujícím textu jsou podrobně popsány výstupy a vyhodnocení pilotního projektu „Chytré lavičky“. Tento pilotní projekt byl realizován v lokalitách – MČ Praha 1 – Alšovo nábřeží, MČ Praha 2 – Rašínovo nábřeží a náměstí Míru, MČ Praha 3 – náměstí Jiřího z Poděbrad, MČ Praha 12 – Central park, Praha 6, Vítězné a Puškinovo náměstí, Praha 5 – nám. 14 října, Praha 8 – Karlínské náměstí. Celkem bylo instalováno 10 kusů laviček.

3.1 Časový rozsah projektu

Doba trvání provozu pilotního projektu byla nastavena na šest celých měsíců od instalace poslední lavičky, zejména z důvodu možnosti porovnání dat za shodné období. Měřené období bylo nastaveno od 1. srpna 2017 do 31. ledna 2018.

3.2 Požadované funkcionality produktů

Níže je uveden seznam funkcionalit, které byly od produktu požadovány. Tento seznam byl zaměřen na ověření vhodnosti tohoto prvku pro město a na seznámení se s požadavky pro jeho provoz a údržbu.

Před samotným začátkem projektu byla pouze obecná znalost pojmu chytrých laviček. Nikde nebyla a není uvedena přesná definice prvku tohoto městského mobiliáře ani to, jaké přesné vlastnosti, funkcionality a kvality služeb má prvek nabízet v minimální konfiguraci. Proto byly nakoupeny lavičky, které splňovaly naše základní kritéria ostrovního FO systému pro napájení, Wi-Fi internet a nabíjení přes 5V USB. Ostatní možnosti a obsluha byly vítaným přínosem, který měl právě tento pilotní projekt otestovat.

Vlastnosti produktu	Popis
Ostrovní fotovoltaický a soběstačný systém	Není potřeba externího přívodu el. energie a tím odpadá i zřízení přípojky a měsíční platby za jistič.
Možnost dobíjení mobilního zařízení přes USB port	Veřejně přístupné místo s USB konektorem pro nabíjení mobilních zařízení napětím o velikosti 5V přes toto rozhraní.
Připojení k internetu přes Wi-Fi hotspot	Zřízení místa ve veřejném prostoru s možností zdarma se připojit k internetu za určitých podmínek (omezení velikosti stažených dat, rychlosti apod.).
V případě nouze spojení na IZS	V lavičce je umístěno nouzové tlačítko, které po jeho držení delším jak 5 sekund aktivuje komunikátor a naváže spojení s tísňovou linkou 112.
Online senzory na měření okolí: teplota, CO ₂ , hluk, vlhkost, tlak apod.	Lavička by měla nabízet možnost instalace senzorů a čidel, které by nabídly návštěvníkům aktuální informace o okolních podmínkách.

3.3 Hodnocení stanovených cílů projektu

Stanovené hlavní cíle byly: ověření energetické soběstačnosti prvku, vhodnost nabíjení mobilních zařízení přes USB konektor nebo USB kabely, umístění tlačítka pro nouzovou komunikaci s linkou 112, připojení prostřednictvím Wi-Fi do internetu, a informace o sensorickém měření okolí lavičky.

Pilotní provoz prokázal, že je možné městský prostor pomocí těchto inovací více zatraktivnit o nové služby pro místní občany i návštěvníky Prahy. Lavičky nabízejí

možnost dobít mobilního zařízení a připojení se na internet prostřednictvím Wi-Fi routeru v lavičce. Tato služba je vhodná např. pro turisty mimo země EU, kteří nemají zakoupený potřebný datový balíček, či pro ostatní uživatele, kteří momentálně nemají tarif s dostatečným objemem dat a chtějí využít datových služeb v terénu. Ověření dostupnosti volného nabíjení přes USB bylo zaměřeno na získání zkušeností o využívání a zejména o životnosti konektorů a kabelů vůči aktivitám vandalů. Mnohem praktičtější se ukázaly USB konektory než integrované USB kabely, které byly často poškozovány. Častějšímu využívání laviček bránil větší výskyt bezdomovců v okolí lavičky.

Pilotní provoz ve stanoveném rozsahu primárně splnil jak hlavní, tak vedlejší testovací cíle. Získané zkušenosti s generováním sensorických dat však ukazují na důležitost umístění senzorů a na jejich výrobní kvalitu. Umístění senzorů je tedy zásadní vlastnost a u laviček s nižší velikostí nedoporučujeme, aby tuto funkcionalitu obsahovaly. Další vliv na senzory měla i řídicí elektronika a proudění vzduchu. Řídicí elektronika zvyšovala teplotu, kterou pak senzory zaznamenávaly, ale byla neobjektivní. Proudění vzduchu bylo zajištěno nucenou ventilací vzduchu jak pro kvalitnější měřená data, tak pro chlazení elektroniky lavičky. U senzorů je proto v budoucnu nutné přesně definovat podmínky.

Stanovené hodnocení cílů je uvedeno v následujících tabulkách:

Hlavní testovací cíle	Popis cíle	Splnění cíle ANO/NE	Přezkoumání cíle v %
Ověření energetické soběstačnosti fotovoltaického systému (nepotřeba externí el. napájení ze sítě 230 V)	Lavičky byly napájeny z fotovoltaických panelů a baterií bez přívodu dalšího zdroje elektrické energie, jako jsou např. světla VO, nově zřízená přípojka odběrného místa apod.	ANO	100
Vhodnost dobíjení mobilního zařízení přes USB port nebo USB kabel	Každá lavička obsahovala min. dva USB porty pro nabíjení nebo USB kabely s patřičnými konektory.	ANO	100
Připojení k internetu přes Wi-Fi hotspot	Lavičky obsahovaly Wi-Fi router s 4G LTE modemem.	ANO	100

Hlavní testovací cíle	Popis cíle	Splnění cíle ANO/NE	Přezkoumání cíle v %
V případě nouze spojení na IZS	Jedna lavička obsahovala komunikátor a nouzové tlačítko pro spojení na tísňovou linku 112.	ANO	10 (funkci měla pouze jedna lavička)
Senzorické měření v okolí lavičky: teplota, CO ₂ , hluk, vlhkost, tlak apod.	Lavičky obsahovaly různé typy a počty senzorů, které mohou komunikovat i na Datovou platformu HMP, na portál dodavatele nebo na informační stránku lavičky.	ANO	80 (dvě lavičky neměly žádné senzory)

Vedlejší cíle	Splněno	Přezkoumání cíle v %
Možnost sdělování informací uživatelům připojených přes Wi-Fi	ANO	80
Otestování přínosů externího Captive portálu, možnosti pořádání krátkých průzkumů – Captive portál	ANO	100 (toto je vlastnost Captive portálu, se kterým musí být ICT vybavení lavičky kompatibilní)
Ověření kvality senzorických dat (zjištěna nekorektní zasílaná/zobrazovaná data ze senzorů v případě nedostatku nabití baterií u některých laviček)	ANO	80 (dvě lavičky neměly doplňkové senzory)
Zvýšení atraktivity městského prostředí	ANO	100 (zejména s důrazem na volbu místa a

Vedlejší cíle	Splněno	Přezkoumání cíle v %
		provedení)
Zajištění zpětné vazby od uživatelů	ANO	100 (marketingový průzkum a průzkumy na webu laviček)
Odolnost proti vandalismu (konstrukce, provedení, vrchní barevná vrstva...)	ANO	100 (bylo zaznamenáno několik pokusů o vandalismus)

3.4 Kvalitativní odchylky od projektového záměru

Pilotní provoz chytrých laviček nevykázal zásadní odchylky od projektového záměru s výjimkou nutné modernizace části HW ve vybraných lavičkách pro zajištění možnosti poskytování dat o Wi-Fi provozu do Captive portálu. Otestováním možností použití řešení centrálního Captive portálu byly získány nové zkušenosti, které se začaly využívat u dalších projektů, jako jsou např. Wi-Fi v městských organizacích zoo a botanická zahrada, modernizace veřejného osvětlení a mobilní aplikace.

Na začátku projektu nebyly známy žádné možnosti, zdali se dá zjišťovat počet lidí, kteří si nabíjejí svá mobilní zařízení nebo kolik lidí se připojuje k internetu. V průběhu projektu se podařilo zapojení právě externím Captive portálem.

Lavičky menších rozměrů, které mají solární panel v posedové ploše, mohou mít zejména v zimních měsících potíže s komunikací a sdílením dat (např. s Datovou platformou HMP). Je to způsobeno kombinací menší velikosti solárních panelů, které jsou někdy i zakryty sedícími uživateli, a také četností využívání přístupu k internetu a USB nabíječky. Obecně se dá konstatovat, že kvůli tomu, že jsou nové funkce lidmi využívány a v zimě svítí méně sluníčka, lavička nemá vždy dostatek energie pro zajištění své stoprocentní funkčnosti a nabízených služeb.

V průběhu projektu došlo na základě nutnosti změny umístění dvou laviček k jejich přesunutí a dále k servisním zásahům v souvislosti s poškozením laviček vandaly.

3.5 Kvantitativní odchylky od projektového záměru

Oproti informacím v projektovém záměru, kde bylo předpokládáno pořízení 6–8 kusů laviček o celkové hodnotě do 2 mil. Kč, bylo v rámci realizace pilotního projektu pořízeno celkem 10 kusů laviček za stejnou celkovou hodnotu 2 mil. Kč. Ke snížení hodnoty jednotlivých kusů laviček došlo v průběhu výběrového řízení na dodavatele.

3.6 Vyhodnocení registru rizik

3.6.1 Neudělení povolení odborem památkové péče k umístění laviček ve vybraných lokalitách

Popis rizika:

Ze strany NPÚ (Národního památkového ústavu) odmítavé stanovisko k umístění a provedení chytrých laviček na území HMP, zejména v památkové rezervaci a v památkové zóně. NPÚ je odbornou organizací památkové péče, nemá však rozhodovací pravomoc povolit či zakázat instalaci lavičky. Toto rozhodování náleží OPP MHMP (pravděpodobnost výskytu – 80 %, dopad – extrémní).

Postup řešení rizika:

Zvolen standardní postup dle interního předpisu Magistrátu hl. m. Praha. Operátor ICT sepsal oficiální žádost s vysvětlením a popisem pilotního projektu a odeslal ji na OPP MHMP. V návaznosti na tuto žádost byla domluvena osobní schůzka za účasti ředitele divize Smart Prague a projektového manažera, na které byl pilotní projekt představen včetně svých cílů a očekávaných přínosů. Na základě této osobní schůzky byla žádost posunuta k vyřešení příslušnému referentovi odboru. V rámci schvalovacího procesu se vyjádřil i NPÚ ve smyslu negativního stanoviska k umístění lavičky v lokalitě Prahy 8. K negativnímu stanovisku NPÚ vypracovali zástupci OICT reakci. Vyhodnocení všech podkladů vedeného řízení vedlo v tomto konkrétním případě k tomu, že OPP MHMP shledal navrženou situaci za akceptovatelnou. Riziko se nakonec podařilo eliminovat zejména díky osobnímu jednání zástupců OICT a OPP MHMP.

3.6.2 Neudělení povolení vlastníkem pozemku k umístění laviček ve vybraných

lokality

Popis rizika:

Vlastník pozemku nebo organizace pověřená správou tohoto pozemku nevydá souhlasné stanovisko s umístěním a popřípadě plnou moc pro OICT potřebnou k dalšímu jednání (pravděpodobnost výskytu – 20 %, dopad – střední).

Postup řešení rizika:

Pro výběr umístění laviček byly kontaktovány jednotlivé městské části. Jejich zástupci byli seznámeni s projektovým záměrem. Tito zástupci následně vybrali možné lokality, které byly společně s projektovým manažerem OICT a zástupcem dodavatele odsouhlaseny.

3.6.3 Poničení laviček vandalismem

Popis rizika:

Lavičky mohou být popsány, polepeny nebo poškozeny vandaly. S tím jsou spojené dodatečné náklady na opravu nebo uvedení laviček do původního stavu. (pravděpodobnost výskytu – 30 %, dopad – střední).

Postup řešení rizika:

Do podmínek zadávacího řízení byl zařazen požadavek na tzv. „antivandal“ a „antigrffiti“ provedení povrchů laviček, a to zejména částí, které jsou opatřeny barvou (přizpůsobení povrchů pro snazší odstraňování tagů, lepidel apod.). V rámci zadávací dokumentace byly kladeny vysoké požadavky na kvalitu a odolnost celé konstrukce lavičky. To bylo ověřeno při ukázce vzorové lavičky dodavatelem v průběhu VŘ. Opravy po případném poničení a údržby laviček byly zajištěny servisní smlouvou s dodavatelem nebo řešeny jako jednorázová investice.

3.6.4 Nesplnění termínu na dodávky

Popis rizika:

Dodavatel po obdržení objednávky nebo podpisu smlouvy nedodá produkt včas či vůbec nebo neprovede sjednané práce uvedené ve smlouvě (pravděpodobnost výskytu – 10 %, dopad – střední).

Postup řešení rizika:

Riziko bylo eliminováno již v počátku, kdy při sjednávání zakázky byla sjednána penalizace za neplnění nebo nedodání produktu ve stanoveném termínu.

3.6.5 Neudělení povolení ke stavebním úpravám ve vybraných lokalitách

Popis rizika:

Potenciální problémy s udělením souhlasu k instalaci základových konstrukcí, desek pro lepší stabilitu laviček proti převrácení a případnému odcizení (pravděpodobnost výskytu – 15 %, dopad – střední).

Postup řešení rizika:

Při prohlídce místa plnění v souladu se statickými požadavky dodavatele laviček bylo nutné určit i systém připevnění lavičky k podkladu (asfalt, beton, kostky, zámková dlažba, prachový štěrk, trávnik...). Podle toho byl zvolen technologický základ lavičky nebo základová konstrukce, která se umístila pod zemní povrch. Proběhlo odsouhlasení volby postupu se zástupcem majitele pozemku, popřípadě odborem správy majetku a dodavatelem.

3.6.6 Negativní PR

Popis rizika:

Veřejnost může vnímat tento projekt negativně. To může být způsobeno nedostatečnou mediální komunikací s nedostatečným vysvětlením ochrany investic a nízkým povědomím veřejnosti o produktu (pravděpodobnost výskytu – 30 %, dopad – střední).

Postup řešení rizika:

Během pilotního provozu byly dílčí výsledky aktivně komunikovány s médii a na pracovní skupině Smart Prague. Vysvětlovány byly i cíle projektu. Tato aktivita

napomáhala riziko úspěšně snižovat. Také po realizační fázi projektu docházelo ke komunikaci OICT se zástupci médií, kdy byly komunikovány zjištěné výsledky se správnými cíli, pochopení produktu i s jeho negativními vlastnostmi a s vazbou na ochranu investic, kterou „testovací“ pilotní projekty přinášejí.

Reakce některých médií na problematiku laviček

Lupa.cz – odkaz na článek: www.lupa.cz/clanky/praha-ma-krome-wi-fi-na-zastavkach-mhd-i-prvni-chytre-lavicky-lide-o-nich-moc-nevi/

Echo24.cz – odkaz na článek: echo24.cz/a/wqicv/chytra-lavicka-s-wifi-uzitecna-vychytavka-nebo-cerna-dira-na-penize

Tiscali.cz – odkaz na článek: zpravy.tiscali.cz/praha-se-sice-rozpada-ale-aspon-je-chytra-308758

Blesk.cz – odkaz na článek: www.blesk.cz/clanek/regiony-praha-praha-zpravy/474170/chytre-lavicky-si-nechte-na-zahradku-pirati-navrhují-vlastni-smart-city-v-praze.html

Neolivni.cz – odkaz na článek: neolivni.cz/dalsi-kousek-prazskpraha-chysta-wifi-do-lanovky-na-petrin-za-skoro-25-milionu/

Ceskatelevize.cz – odkaz na video spot:
www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10118379000-udalosti-v-regionech-praha/217411000141018-udalosti-v-regionech/titulky

3.7 Ekonomické vyhodnocení

3.7.1 Celkové náklady na pořízení laviček

Investiční náklady na pořízení laviček a doprovodných služeb nutných pro zajištění funkčnosti projektu na šest měsíců byly ve výši 1.853.468 Kč bez DPH (CAPEX). Provozní náklady se pohybovaly ve výši 260.091 Kč bez DPH (OPEX). V uvedených nákladech nejsou započteny náklady na projektové řízení.

3.7.2 Dodatečné náklady a náklady na opravy

Během zkušebního provozu došlo k jednomu vážnému poničení lavičky a odcizení baterií na nám. 14. října. Dodavatel společnost Powermode provedla opravu lavičky do 3 dnů bez účtování dodatečných nákladů na tuto opravu. Další dva případy poničení laviček vandaly byly zaznamenány na náplavce Rašínova nábřeží, Praha 2. Ostatní

náklady nad původně zamýšlený rámec projektu byly spojeny s přesunem lavičky na nově určené místo na Rašínově náplavce na Praze 2, s výdaji na marketing a s dodatečnými stavebními úpravami ve formě tvorby betonového základu pro lavičku Ability na Praze 2, náměstí Míru.

3.7.3 Finanční analýza

Finanční analýza byla koncipována pro období leden 2017 až leden 2018 s měsíčním intervalem zobrazení vstupních dat. Finanční analýza ilustruje skutečné vynaložené náklady na pilotní provoz se započtením doby přípravy a samotné realizace projektu. Prostředky na financování projektu byly započítány pouze ve variantě s vlivem financování, jiné případné příjmy nebyly zohledněny:

- Doba návratnosti investice není relevantní z důvodu nezapočítání potenciálních příjmů ve variantě bez vlivu financování.
- Finanční čistá současná hodnota (NPV) ve variantě bez vlivu financování označuje, jakou částku projekt během provozu „vydělá“ při diskontování hodnot peněžních toků v čase obecně uznávanou finanční diskontní sazbou 4 %. Výsledek finančního NPV je záporný ve výši –2.550.146 Kč/6 měsíců provozu.
- Finanční vnitřní výnosové procento označuje míru zhodnocení původní investice v čase a platí pravidlo, že čím vyšší procento vnitřního výnosového procenta projekt generuje, tím je investice pro společnost výhodnější. Vnitřní výnosové procento (IRR) nebylo pro finanční část projektu možné dopočítat.
- Posledním ukazatelem je tzv. index rentability, který ukazuje, jaká je výše finančního přínosu na jednu investovanou korunu. U finanční analýzy je finanční přínos záporný (z důvodu absence příjmů) a dosahuje hodnoty –1,43 Kč/na investovanou korunu (ve variantě bez vlivu financování). Varianta s vlivem financování není v tomto případě relevantní.

	Hodnota
CAPEX	1.853.468 Kč
OPEX	698.691 Kč
Pozitivní přínosy	0 Kč
Negativní přínosy	0 Kč

Hodnota	
NPV – bez vlivu financování města	2.550.146
	Kč
IRR – vnitřní výnosové procento	nerelevantní

Detaily Cost-benefit analýz viz přílohy „6.3.2 Chytré lavičky – CBA analýza – bez SOS tlačítka.xlsx“ a „6.3.1 Chytré lavičky – CBA analýza – SOS tlačítko.xlsx“.

3.7.4 Výsledky CBA analýzy při započítání SOS tlačítka na období 10 let provozu

Doba návratnosti vynaložené investice ve výši 3.201.242 Kč (prvotní pořízení laviček v roce 2017 + znovupořízení stejného počtu laviček v 5. roce provozu z důvodu odpisu původních kusů) je při variantě bez vlivu financování (tj. že se nezohledňují platby MHMP za pořízení investice ani za provozní část projektu) v roce 2021, tj. za 3 roky od uvedení do provozu (hodnota ekonomické čisté současné hodnoty v závěru 3. roku provozu je ve výši 318.837 Kč). Doba návratnosti při variantě s vlivem financování je prakticky okamžitá, v podstatě v době zahájení provozní fáze projektu – 2. pololetí roku 2017.

Ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) ve variantě bez vlivu financování označuje, jakou částku projekt během 10letého provozu „vydělá“ při diskontování hodnot peněžních toků v čase a při započtení ekonomických přínosů a ztrát (např. úspory výdajů za zadávání průzkumů veřejného mínění; úspora nákladů na informační systém – vyhodnocení dat, teploty, CO₂, hluku, vlhkosti, tlaku ovzduší – úspory výdajů za monitoring ovzduší; úspora při záchraně lidského života – použití SOS tlačítka; podpora nákupu vstupenek na představení městských kulturních zařízení; příjmy ze softwarové reklamy; úspory plateb za spotřebovanou energii z veřejné distribuční sítě; úspora investičních nákladů za zřízení přípojky el. vedení a zhotovení projektové dokumentace nebo ztráty v podobě nákladů na odstranění škod způsobených vandalismem; dodatečných nákladů na údržbu solárních panelů a negativních přínosech při ztrátě el. energie – nedostatečné solární nabíjení z důvodu přetížení lavičky). V tomto případě varianta se započítáním SOS tlačítka za dobu provozu 10 let vygeneruje finanční přínosy ve výši 3.921.643 Kč. Ve variantě s vlivem financování je generovaný přínos ještě významnější ve výši 11.517.575 Kč/10 let provozu.

Ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR) označuje míru zhodnocení původní

investice v čase – viz výše. V našem případě toto procento vychází na hodnotu 34,63 %. Vnitřní výnosové procento se porovnává s tzv. diskontní sazbou. Pro tento projekt byla zvolena obecná hodnota společenské diskontní sazby ve výši 5 %. Dále platí pravidlo, že projekt je pro společnost přijatelný, když je vnitřní výnosové procento vyšší než zvolená diskontní sazba – u tohoto projektu je tento požadavek více než splněn.

Index rentability vyjadřuje, jaká je výše finančního přínosu na jednu investovanou korunu. U tohoto projektu je při variantě bez vlivu financování ziskovost 1,23 Kč/na investovanou korunu a s vlivem financování je tato ziskovost zvýšena na 3,60 Kč/na 1 investovanou korunu.

	Hodnota
CAPEX	3.276.242 Kč
OPEX	4.510.613 Kč
Pozitivní přínosy	15.177.808 Kč
Negativní přínosy	1.334.118 Kč
NPV – bez vlivu financování města	3.921.643 Kč
ERR – ekonomické vnitřní výnosové procento	34,63 %

Detail Cost-benefit analýza viz příloha „6.3.1 Chytré lavičky – CBA analýza – SOS tlačítko.xlsx“.

3.7.5 Výsledky CBA analýzy při započítání SOS tlačítka na období 5 let provozu

Doba návratnosti vynaložené investice ve výši 1.778.468 Kč je stejná jako u varianty na délku provozu 10 let, tedy za 3 roky od uvedení do provozu, tj. v roce 2021 (hodnota ekonomické čisté současné hodnoty v závěru 3. roku provozu je ve výši 318.837 Kč).

Ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) ve variantě bez vlivu financování je ve výši 821.443 Kč/5 let provozu; s vlivem financování 5.648.153 Kč/5 let provozu.

Ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR) při diskontní sazbě 5 % je ve výši 22,97 % ve variantě bez vlivu financování; bez vlivu financování není relevantní.

Index rentability bez vlivu financování je ve výši 0,46 Kč/na 1 investovanou korunu; s vlivem financování 3,18 Kč/na 1 investovanou korunu.

	Hodnota
CAPEX	1.853.468 Kč
OPEX	2.667.813 Kč
Pozitivní přínosy	6.372.674 Kč
Negativní přínosy	662.817 Kč
NPV – bez vlivu financování města	821.443 Kč
ERR – ekonomické vnitřní výnosové procento	22,97 %

Detail Cost-benefit analýza viz příloha „6.3.1 Chytré lavičky – CBA analýza – SOS tlačítko.xlsx“.

3.7.6 Výsledky CBA analýzy bez započítání SOS tlačítka na období 10 let provozu

Doba návratnosti vynaložené investice ve výši 3.201.242 Kč je 3 roky od uvedení do provozu, tj. v roce 2021 (hodnota ekonomické čisté současné hodnoty v závěru 3. roku provozu je ve výši 91.119 Kč). V roce 2023 ENPV nabyde záporných hodnot (hodnota ENPV v roce 2023 je –107.595 Kč) z důvodu opětovné investice do nakoupení nových laviček ve výši 1.422.774 Kč, ale hned v následujícím roce se vrátí do černých čísel a dosahuje hodnoty 353.735 Kč.

Ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) ve variantě bez vlivu financování je ve výši 1.484.090 Kč/10 let provozu; s vlivem financování 9.080.022 Kč/10 let provozu.

Ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR) při diskontní sazbě 5 % je ve výši 22,67 % ve variantě bez vlivu financování; bez vlivu financování není relevantní.

Index rentability bez vlivu financování je ve výši 0,46 Kč/na 1 investovanou korunu; s vlivem financování 2,84 Kč/na 1 investovanou korunu.

	Hodnota
CAPEX	3.276.242 Kč
OPEX	4.510.613 Kč
Pozitivní přínosy	11.525.711 Kč
Negativní přínosy	1.334.118 Kč
NPV – bez vlivu financování města	1.484.090 Kč

Hodnota	
ERR – ekonomické vnitřní výnosové procento	22,67 %

Detail Cost-benefit analýza viz příloha „6.3.2 Chytré lavičky – CBA analýza – bez SOS tlačítka.xlsx“.

3.7.7 Výsledky CBA analýzy bez započítání SOS tlačítka na období 5 let provozu

Doba návratnosti vynaložené investice ve výši 1.778.468 Kč je stejná jako u varianty na délku provozu 10 let, tedy za 3 roky od uvedení do provozu, tj. v roce 2021 (hodnota ekonomické čisté současné hodnoty v závěru 3. roku provozu je ve výši 91.119 Kč).

Ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) ve variantě bez vlivu financování je ve výši 548.698 Kč/5 let provozu; s vlivem financování 5.375.408 Kč/5 let provozu.

Ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR) při diskontní sazbě 5 % je ve výši 17,07 % ve variantě bez vlivu financování; bez vlivu financování není relevantní.

Index rentability bez vlivu financování je ve výši 0,31 Kč/na 1 investovanou korunu; s vlivem financování 3,02 Kč/na 1 investovanou korunu.

Hodnota	
CAPEX	1.853.468 Kč
OPEX	2.667.813 Kč
Pozitivní přínosy	6.061.397 Kč
Negativní přínosy	662.817 Kč
NPV – bez vlivu financování města	548.698 Kč
ERR – ekonomické vnitřní výnosové procento	17,07 %

Detail Cost-benefit analýza viz příloha „6.3.2 Chytré lavičky – CBA analýza – bez SOS tlačítka.xlsx“.

3.8 Vyhodnocení datové oblasti chytrých laviček

3.8.1 Wi-Fi a Captive portál

Celkový počet zaznamenaných připojení přes Wi-Fi hotspot k internetu je základním ukazatelem vlastností, který musí provozovatel vyhodnocovat pro zjištění efektivity

nasazení připojení k internetu. Znalost hodnoty pouze tohoto ukazatele z pohledu marketingu není postačující, proto se pro analýzu a komunikaci s uživateli internetu využívají Captive portály. Jedním takovým byl i v projektu použitý Captive portál Socify. Jedná se o řešení, které získává a třídí informace o uživateli, řadí je do skupin, na které se následně vznášejí dotazy pro průzkumy, zobrazují informace o okolí, přehrávají videa apod. Základní informace pro zobrazení přesných cílených zpráv je znalost věku a pohlaví návštěvníka. Příklady naměřených hodnot jsou uvedeny v následujících odstavcích.

Tabulka počtu připojení k internetu za 6 měsíců

Lavička	Počet přístupů k internetu za 6 měsíců
Steora, 1125, Anděl	1096
Steora, 1272, Karlín	470
Steora, 1266, náplavka	758
Smart Bridge	483
Mmcite	2730
Němec	628
Ability	4753
A3atelier	707
Full Capacity (pouze leden 2018)	49
Celkem	11674

3.8.1.1 Vyhodnocení dat o Wi-Fi získaných z Captive portálu

Po skončení instalační fáze laviček bylo v lavičkách zřízeno a aktivováno připojení k internetu. Dalším bodem byla integrace do Captive portálu. Celková data z Captive portálu zobrazená pro jednotlivé měsíce jsou uvedena v následující tabulce. Tabulku lze rozdělit do více částí. Na uživatele, kteří se přihlásili do Wi-Fi přes úvodní stránku, a na ty, co viděli i naše další sdělení (např. průzkum). Přesněji řečeno klikli na sdělení, že chtějí o daném tématu vědět víc. Ostatní byli jen připojeni k internetu. Po dobu

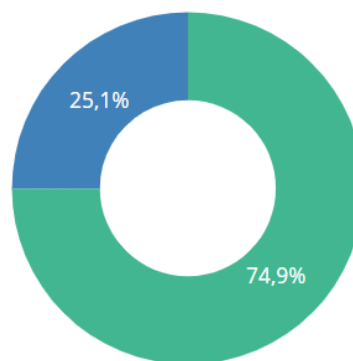
měření byly prosinec a leden zjištěny jako nejslabší měsíce na využívání laviček pro přístup k internetu. Nejsilnější byl pak podle dat z portálu měsíc říjen. To bylo způsobeno postupným připojováním laviček na Captive portál, kam během září zdaleka nebyly ještě všechny lavičky připojeny. Dále také v říjnu bylo větší povědomí veřejnosti o umístěných lavičkách. Dá se předpokládat, že díky přívětivějšímu počasí a větší turistické sezóně by nejúspěšnějším měsícem bylo již září.

	9.2017	10.2017	11.2017	12.2017	1.2018	Průměr/měsíc
Spojení prostřednictvím Captive portálu	1513	3.797	1690	851	815	1733

Data z Captive portálu o využívání Wi-Fi připojení na dobu delší jak 20 sec.

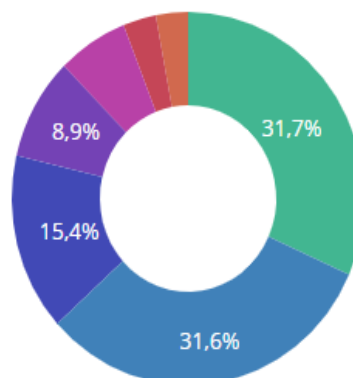
3.8.1.2 Poměr nových uživatelů a vracejících se uživatelů

- New (74,9%)
- Returning (25,1%)



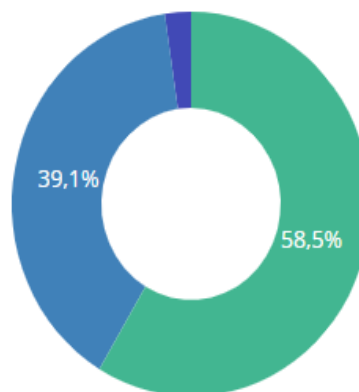
3.8.1.3 Věkové rozložení uživatelů

- 18-24 (31,7%)
- 25-34 (31,6%)
- 35-44 (15,4%)
- 45-65 (8,9%)
- 17- (6,5%)
- 65+ (3%)
- Unknown (2,9%)



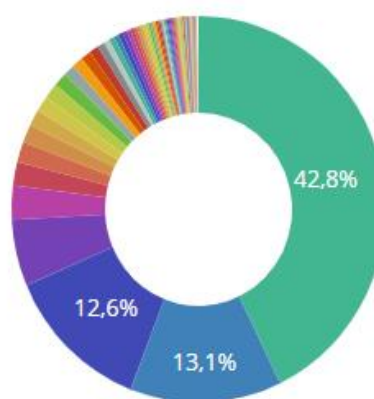
3.8.1.4 Genderové rozložení uživatelů

- Male (58.5%)
- Female (39.1%)
- Unknown (2.4%)



3.8.1.5 Jazykové nastavení připojeného zařízení

- cs_cz (42.8%)
- ru_ru (13.1%)
- en_us (12.6%)
- en_gb (5.5%)
- uk_ua (2.9%)
- cs (2%)
- de_de (1.7%)
- es_es (1.5%)
- he_il (1.3%)
- it_it (1.3%)
- sk_sk (1.3%)

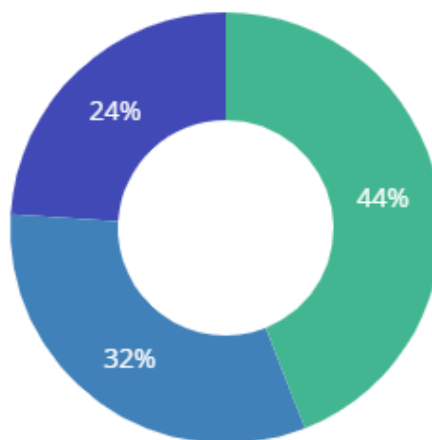


3.8.1.6 Využívání USB nabíjení

V rámci Captive portálu byl proveden průzkum míry využívání možnosti dobíjet mobilní zařízení přes integrované USB rozhraní.



- 2. Ne, nepotřebuji to. (44%)
- 3. Ano, využívám často. (32%)
- 1. Ne, nevěděl/a jsem o tom. (24%)



3.8.2 Environmentální naměřená data zasílaná ke zpracování do Datové platformy HMP

Data z chytrých laviček byla přenášena do Datové platformy HMP. Na základě využitelnosti a dostupnosti senzorických dat bylo přiděleno každé lavičce bodové hodnocení v dané datové oblasti (1 nevyhovující, 10 vynikající). Výsledky vyhodnocení viz tabulka níže.

Lokace	Dodavatel	Sledované a předávané veličiny pomocí REST API	Poznámky k datům	Hodnocení datové oblasti (1 nevyhovující, 10 vynikající)	Webový portál výrobce (0 není, 1 ano, je základní, 2 ano, je propracovaný s možnostmi exportu)	Možnost připojení lavičky přes Wi-Fi Captive portál (0 ne, 1 ano)
Puškinovo nám., Bubeneč, Praha 6	Němec	vlhkost, teplota, oxid uhličitý, hluk, tlak, srážky, rychlost větru, statistika nabíjení skrze USB, počet připojení k Wi-Fi	Data byla porovnána s hodnotami z ČHMÚ Karlova, tato lavička poskytuje nejpřesnější meteo data. Dodavatel byl ochoten přizpůsobit API potřebám objednatele.	9	Ano – 1	Ano – 1
náměstí Míru, Praha 2, Vinohrady	Ability group	vlhkost, teplota, kvalita ovzduší (Carbon dioxide concentration), tlak, statistika nabíjení skrze USB, počet připojení k Wi-Fi	Byly pozorovány hodnoty teploty i přes 50 °C, to může ukazovat např. na špatné zastínění senzoru. API je poskytováno včetně online dokumentace, nebylo nutné ho nechat od dodavatele upravit.	9	Ne – 0	Ano – 1
Rašínovo nábř., Nové Město, Praha 2	Powermode	vlhkost, teplota, kvalita ovzduší v %, statistika nabíjení skrze USB, počet připojení k Wi-Fi	V zimním období, kdy je méně světla, lavička téměř nevysílá senzorická data. Kvalita ovzduší v bezrozměrné veličině %, není využitelná. Vlhkost u některých laviček dosahovala až 99 %, to svědčí o nepřesnosti měření.	6	Ano – 2	Ano – 1

Lokace	Dodavatel	Sledované a předávané veličiny pomocí REST API	Poznámky k datům	Hodnocení datové oblasti (1 nevyhovující, 10 vynikající)	Webový portál výrobce (0 není, 1 ano, je základní, 2 ano, je propracovaný s možnostmi exportu)	Možnost připojení lavičky přes Wi-Fi Captive portál (0 ne, 1 ano)
náměstí 14. října, Smíchov, Praha 5	Powermode	vlhkost, teplota, kvalita ovzduší v %, statistika nabíjení skrze USB, počet připojení k Wi-Fi	V zimním období, kdy je méně světla, lavička téměř nevysílá sensorická data. Kvalita ovzduší v bezrozměrné veličině %, není využitelná. Vlhkost u některých laviček dosahovala až 99 %, to svědčí o nepřesnosti měření.	6	Ano – 2	Ano – 1
Sokolovská, Praha 8, Karlín	Powermode	vlhkost, teplota, kvalita ovzduší v %, statistika nabíjení skrze USB, počet připojení k Wi-Fi	V zimním období, kdy je méně světla, lavička téměř nevysílá sensorická data. Kvalita ovzduší v bezrozměrné veličině %, není využitelná. Vlhkost u některých laviček dosahovala až 99 %, to svědčí o nepřesnosti měření.	6	Ano – 2	Ano – 1
nám. J. z Poděbrad, Vinohrady, Praha 3	MECompany	vlhkost, teplota, hluk	(možné dokoupení rozšíření o další senzory)	7 (8)	Ano – 1	Ano, až po upgrade HW od OICT – 0
Alšovo nábř., Staré Město, Praha 1	Mmcité	teplota, statistika nabíjení skrze USB, počet připojení k Wi-Fi	Lavička měří pouze teplotu.	5	Ano – 1	Ano – 1

Lokace	Dodavatel	Sledované a předávané veličiny pomocí REST API	Poznámky k datům	Hodnocení datové oblasti (1 nevyhovující, 10 vynikající)	Webový portál výrobce (0 není, 1 ano, je základní, 2 ano, je propracovaný s možností exportu)	Možnost připojení lavičky přes Wi-Fi Captive portál (0 ne, 1 ano)
Komořanská, Praha 12, Modřany	A3atelier	Žádné. Do vyhodnocení projektu dodavatel nedodal možnost stahování dat ze Sigfox portálu, kde má koncentrace oxidu uhličitého, teploty, tlaku a vlhkosti.		2	Ano – 1	Ano, až po upgrade HW od OICT – 0
Vítězné náměstí, Dejvice, Praha 6	Full Capacity	Žádné. Dodavatel nenabízí ani rozšíření o tuto možnost.		0	Ne – 0	Ano – 1

3.9 Výsledky marketingového průzkumu

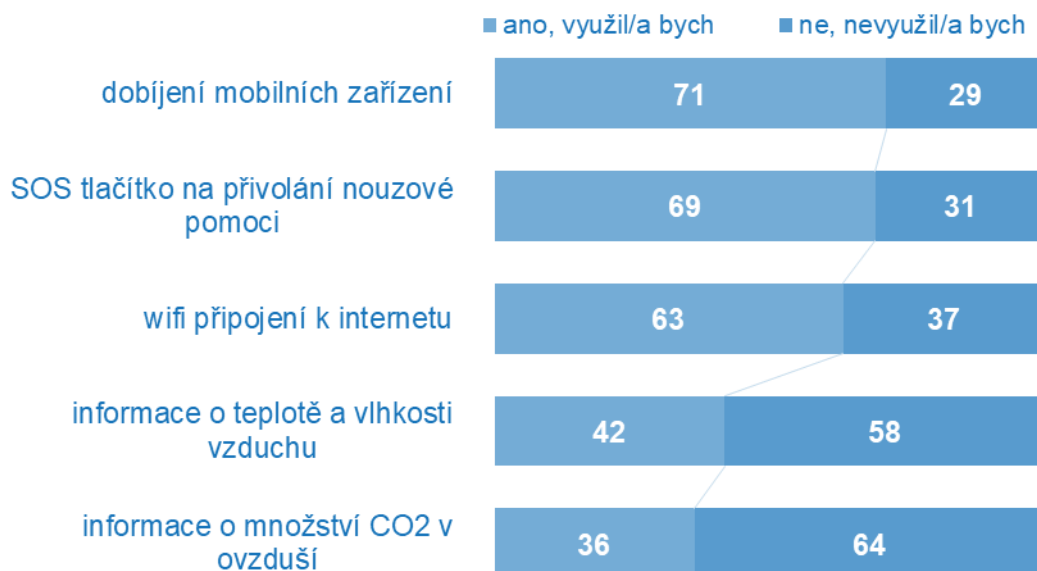
V rámci evaluace konceptu chytrých laviček byl ve dnech 7.–15. září 2017 proveden sociologický průzkum, který byl zaměřen na hodnocení projektu Chytrých laviček a konceptu SMART PRAGUE. Průzkum přinesl cenné informace o názoru veřejnosti na řešený koncept chytrých laviček a další projekty.

3.9.1 Zaměření průzkumu

- znalost konceptu chytrých laviček a zaznamenání jejich umístění ve vybraných lokalitách,
- znalost, využívání a hodnocení konkrétních funkcí chytrých laviček,
- dostupnost informací o chytrých lavičkách,
- celkové hodnocení konceptu, ochota doporučovat chytré lavičky a návrhy na jejich zlepšení,
- znalost a hodnocení projektu SMART PRAGUE.

3.9.2 Výsledky průzkumu

Výsledky průzkumu ukazují, že polovina veřejnosti zaznamenala výskyt chytrých laviček a uvedla zájem o jednotlivé funkcionality:



Dále tazatelé uvedli, že o lavičkách se převážně dozvídali sami a víceméně náhodou. Přání uživatelů byla také směřována k tomu, aby byly chytré lavičky lépe označené a odlišené od ostatních laviček a aby byly doplněny stručným popisem funkcí

s návodem k jejich využití a vysvětlením, z jakého důvodu by měli uživatelé tyto prvky využívat.

3.9.3 Příklady přání a nápadů od veřejnosti na další rozvoj laviček

DESIGN – všechny lavičky by měly mít opěradla, stříšku na stínění proti slunci, odpadkový koš v blízkosti, osvětlení

TECHNICKÉ PARAMETRY – spolehlivost funkcí, rychlost nabíjení a internetu, větší dosah Wi-Fi

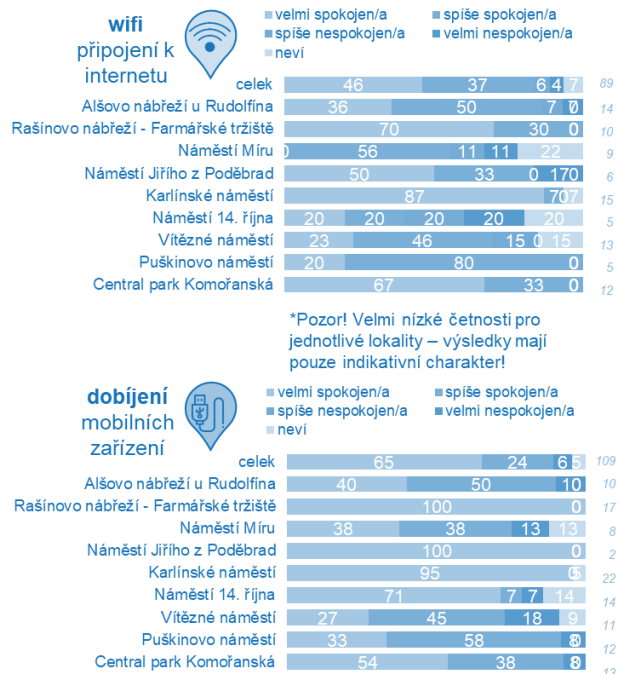
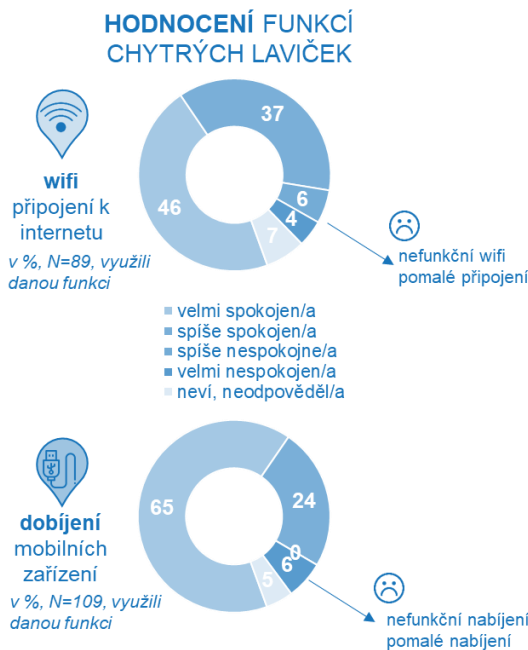
MNOŽSTVÍ – více laviček v metropoli, lavičky i pro větší počet lidí

BEZPEČÍ A ČISTOTA – monitoring stavu lavičky a častější čištění, snížit obsazenost a výskyt lidí bez domova v okolí laviček

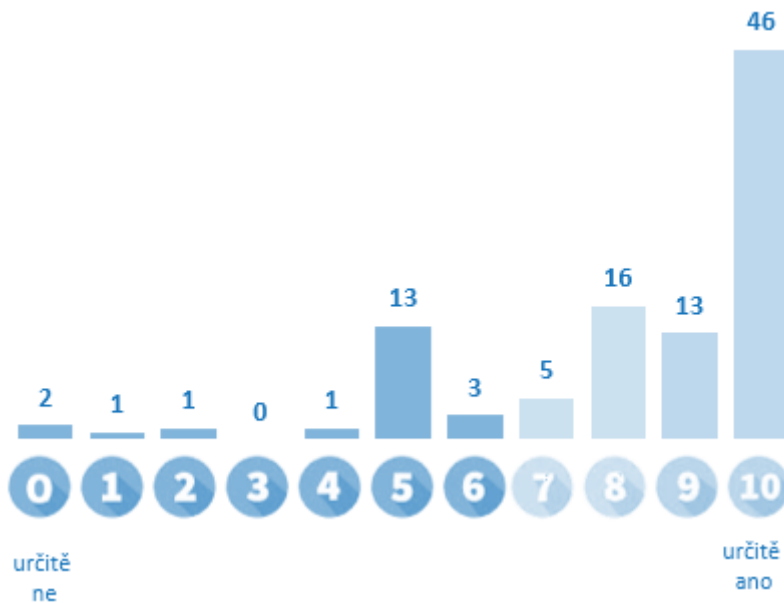
3.9.4 Hodnocení konceptu chytrých laviček respondenty

Obecně lze říct, že koncept chytrých laviček se mezi respondenty, kteří ho znají, těší značně pozitivnímu hodnocení a vysokému procentu takzvaných „propagátorů“ – tedy těch, kteří jsou ochotni službu či značku dále doporučovat (59 % respondentů uvedlo hodnoty 9 a 10 na stupnici od 0 = určitě bych nedoporučil/a až po 10 = určitě bych doporučil/a).

3.9.5 Hodnocení využívaných funkcí – dílčí výsledky



3.9.6 Doporučení chytrých laviček respondenty



Průměrná hodnota odpovědí je 8,23, medián je 9.

Více podrobností k průzkumu je uvedeno v příloze č. 6.4 – Chytré lavičky a Smart Prague průzkum září 2017.

3.10 Měření výkonnosti pilotního projektu – Smart Prague Index

Měření metodou Smart Prague Index je prováděno z důvodu zajištění kvantifikovatelného stanovení vazby projektu na strategický dokument Koncepte Smart Prague 2030, který schválila Rada hlavního města Prahy. Tato koncepce stanovuje obecná kritéria pro implementované projekty. Vlastní hodnocení je tak prováděno ve dvou metodologických krocích: předimplementační a poimplementační hodnocení. V předimplementační fázi je posuzován stupeň projektové přípravy projektu a dochází k testování tezí, na kterých projektový záměr stojí. Poimplementační fáze hodnocení zhodnocuje zejména potenciál projektu a použitého technologického řešení pro jeho další rozvoj na území hlavního města.

Pro vyhodnocení projektu byly nastaveny tři úrovně úspěšnosti, respektive selhání, které jsou odvozeny od maximálního možného skóre. Tím je také usnadněna identifikace slabých míst projektu. Čím vyšší hodnocení projekt získá, tím vyšší pozitivní dopad lze očekávat v rámci hodnocení města prostřednictvím Smart Prague Indexu, a tedy i naplňování samotné koncepce Smart Prague.

Celkové bodové hodnocení dle výše popsané metodiky je v předimplementační fázi vypočteno na **85 bodů ze 128**, z čehož vyplývá, že projekt byl doporučen k realizaci.

Odůvodnění výsledku:

V prvotní fázi hodnocení byl projekt vyhodnocen jako pilotní, jehož výstupy mají vytvořit podklady pro rozhodnutí o plošném využití technologie či systému v prostředí hl. m. Prahy. Pilotní projekty mají tedy primárně za cíl otestovat určité řešení, a rozšířit tak znalosti o jeho fungování pro případné pozdější nasazení v běžném provozu. Ve druhé fázi hodnocení byl projekt zařazen pod strategickou oblast Smart Prague s názvem „Lidé a městský prostor“ a jeho tematický okruh „Nové funkce na městském mobiliáři a ve veřejných budovách“ a byly určeny vedlejší strategické oblasti, které souvisejí s projektem, tj. Datovou oblastí a Atraktivní turistikou. Hodnocení projektu musí být dále v souladu s nastavenými kvantifikovanými indikátory, které měří celkovou chytrost města vycházející z Koncepce Smart Prague do roku 2030. Indikátory jsou interpretovány jako obecné projevy chytrosti, které odrážejí trendy vývoje chytrých měst v dané strategické oblasti.

Vztah mezi hodnocením projektů a indexem chytrosti města je tedy takový, že čím úspěšnější je projekt optikou navrhované metodiky a čím větší dopad má na indikátory na úrovni projektů, tím vyšší lze očekávat pozitivní vliv na vývoj Smart Prague Indexu. V rámci vyhodnocení projektu bylo identifikováno celkem 12 indikátorů. V další fázi hodnocení je využito nastavených parametrů vycházejících z pěti základních principů Smart Cities, a to že město je ekologické, inovativní, přátelské a motivující, digitalizované, bezpečné a odolné. K výše popsanému slouží systém bodového hodnocení pro nastavené parametry hodnocení, a to v kombinaci s nastavenou vahou důležitosti. V rámci nastavení projektu se počítalo se čtyřmi a více městskými částmi, s nejvyšším počtem uživatelů a partnerů projektu s velmi pozitivním dopadem na společnost a velkým přínosem pro Datovou platformu HMP, kde se počítalo se 4 až 7 novými datovými sadami i v reálném čase. V rámci očekávaného dopadu na životní prostředí a dopadu na bezpečnost a odolnost byl identifikován zanedbatelný vliv. Vzhledem k faktu, že se jedná o pilotní projekt, je v rámci hodnocení využito i posouzení přínosů z poznání. Jak již bylo výše uvedeno, primárním cílem testování je poznání fungování technologie, jejích přínosů a potenciálu pro zkvalitnění života ve městě. Pozitivní bodové hodnocení rovněž projekt získal díky následujícím skutečnostem. V rámci hodnocení přínosů projektu bylo identifikováno, že klíčovým

faktorem projektu je i jeho dopad na společnost, a proto má projekt i potenciál generovat další obchodní činnost. Projekt měl za cíl otestovat všechny elementy obchodního modelu dle A. Osterwalda a plánovalo se testovat alespoň dvě další konkurenční technologie. V rámci projektu mělo být testováno několik různých administrativních úkonů, které byly identifikovány jako rizika projektu a mělo dojít ke spolupráci pouze s veřejnými organizacemi.

Detail Smart Prague Indexu je samostatnou přílohou Zprávy o ukončení projektu v příloze č. 6.2.

4. Hodnocení pilotního provozu a doporučení pro přechod do rutinního provozu

Lze konstatovat, že stanovené cíle a vlastnosti produktu byly v rámci ukončeného pilotního provozu otestovány, dosaženy a přinesly až na výjimky očekávanou kvalitu. S ohledem na získané zkušenosti z šestiměsíčního provozu pilotního projektu a převážně kladné hodnocení veřejnosti tohoto typu chytré technologie na území hlavního města vycházejícího z provedeného marketingového průzkumu, může OICT tento projekt **podmíněně doporučit**. Podmíněné doporučení znamená, že je nutné zvážit, zdali není vhodnější umístění nových funkcionalit do takových prvků městského mobiliáře, které by neměnili ucelenost vizuálního provedení tohoto mobiliáře a nedocházelo tak k tzv. vizuálnímu smogu v dané lokalitě města. Dále je také **nutné** z hlediska splnění zákona o státní památkové péči, aby žadatel **projednal** instalace v místech, která podléhají individuální nebo plošné památkové ochraně, a následné **schválení** umístění od **OPP MHMP**. Památkový odbor musí vydat závazné stanovisko k umístění (povolení, nebo zakázání) v oblastech, které jsou památkovou rezervací anebo památkovou zónou. Jedná se o oblasti vyznačené růžovou, červenou a zelenou barvou na webu <http://pamatky.praha.eu/>, odkaz Interaktivní mapa památek.

Ze zkušeností z pilotního projektu je také nutné počítat s následujícími možnými komplikacemi. Nejvíce nepříjemnou komplikací byl vandalismus během provozu laviček. Pro eliminaci této hrozby je nutné zvážit pevné ukotvení lavičky k povrchu a její umístění v dosahu dohledu MKS (Městského kamerového systému). Před samotnou instalací laviček je nutné zvážit jejich provedení a maximální rozměry. U menších modelů laviček může při jejich častějším využívání pro nabíjení mobilních

zařízení docházet k vyčerpání energie z baterií laviček. Taková lavička je pak nedostupná a neposkytuje své služby. Tyto situace nastávají zejména v zimních měsících. V podmínkách zadávacího řízení (ZŘ) je proto nutné specifikovat minimální kapacity baterií laviček.

Lavičky je zapotřebí navrhovat pro taková místa, kde je větší výskyt uživatelů (občanů a turistů). Protože lavička není pouze pasivním prvkem služeb občanům, jako je nabíjení mobilních zařízení a připojení k internetu, ale i aktivní prvek pro sdělování informací o HMP prostřednictvím Captive portálu. Proto je nutné, aby lavičky umožňovaly napojení na externí Captive portál. Jen tak mohou být efektivně využity nadstavbové funkcionality umožňující komunikaci s majitelem připojeného zařízení – zobrazení zprávy při přihlášení zařízení k lavičce, realizace marketingových průzkumů a napojení na Datovou platformu HMP.

Pro řešení umístění laviček je nutné iniciovat jednání se zástupci městských částí (OŽP), TSK, THMP, vlastníky nebo správci pozemku, IPR Praha, případně zástupci MHMP HOM a již zmiňovaného OPP. Požadavky na parametry laviček v rámci ZŘ bude vždy stanovovat zadavatel (nejčastěji MČ nebo městská společnost) v rámci každého samostatného ZŘ. MHMP neuvažuje o centrálním nákupu jednoho typu laviček do celé Prahy.

Modernizaci nejde zastavit, a to platí i pro nové prvky a služby, které jsou pro občany instalovány a někdy i občany chtěny. Proto OICT doporučuje, aby vždy když by mělo dojít k modernizaci městského prostoru o nové prvky a služby, bylo zvaženo, jestli nejde o tyto možnosti rozšířit stávající mobiliář. Mělo by jít o definování požadavků pro zadávací řízení, tak aby dodavatel jen rozšířil možnosti současného mobiliáře a městských prvků, než aby prováděl instalaci nových prvků, a vzrůstal tak i architektonický smog. Například město může mít už určený tvar pro lavičky. Umístění nových laviček s novým designem pak není vhodné a může působit rušivě.

Důležité je také včasné provádění konzultací s OPP MHMP. V rámci konzultací o umístění a typu laviček OPP může pomoci s výběrem barvy, velikostí různých displejů, reklamních panelů, informačních samolepek apod.

Výše uvedené informace by měly být za MHMP shromažďovány a aktualizovány na jednom místě. Dle doporučení OICT by tímto místem měla být již dříve zmiňovaná pracovní skupina. Ta by shromažďovala získané zkušenosti z dalšího umisťování laviček a o rozšiřování funkcionalit městského mobiliáře. Následně by pravidelně mohla být publikována metodika pro umisťování nových moderních prvků do prostředí

města.

4.1 Přezkoumání produktů

V rámci testování tohoto inovativního přístupu rozšíření funkcionalit městského mobiliáře byly odzkoušeny dva klíčové a nosné produkty tohoto uceleného systému. Konkrétně se jedná o (1) připojení zařízení k Wi-Fi hotspotu a tedy k internetu a (2) možnost nabíjení přes USB port.

Pro případné budoucí projekty v rámci rutinního provozu je doporučeno zařazení i následujících dvou měřitelných nových funkcionalit: energetická soběstačnost chytré lavičky a webový portál sloužící pro řízení laviček např. prostřednictvím API, respektive čtení aktuálního stavu naměřených hodnot z čidel, stavu nabíjení baterie a počtu nabíjení mobilních zařízení.

4.1.1 Připojení k Wi-Fi hotspotu

Každá lavička má být vybavena možností komunikovat s internetem. To nejlépe s pomocí Wi-Fi routeru se 4G modemem. Doplnkově může být umožněno i jinak, např. připojením na bezdrátového (Wi-Fi) poskytovatele v dané lokalitě.

4.1.2 Nabíjení přes USB port

Na lavičce by měly být umístěny USB porty, které by měly umožňovat nabíjení mobilních zařízení napětím 5V. Provedení USB portů musí být bezpečné s patřičným krytím, které zabrání povětrnostním vlivům v jejich znehodnocení a neméně tak znehodnocení nabíjecího kabelu uživatele (občana). Původní možnost opatření lavičky USB kabely s patřičnými konektory dále nedoporučujeme. Kabely byly často ničeny vandaly. Poničení USB portů bylo méně časté.

4.1.3 Energetická soběstačnost

Testované lavičky jsou ostrovní fotovoltaický systém, který nikterak není energeticky závislý na externí dodávce elektrické energie (pokud se výhledově nepřistoupí k takzvanému hybridnímu řešení ve velmi exponovaných lokalitách, které může zajistit plnou funkcionalitu i v zimních měsících.). Umístění fotovoltaického (solárního) panelu nebylo nikterak definováno. Jednotlivé lavičky měly panel umístěn v sedací ploše, na zadní straně opěradla kolmo k dopadu slunečních paprsků a v konstrukci připomínají střechu nad lavičkou. Vyrobená sluneční energie se ukládá do baterií, které jsou bezpečně umístěny uvnitř lavičky. Systém je vybaven kontrolním mechanismem, který

hlídá vybití baterií a zároveň hlídá, aby nedocházelo k jejich přebíjení. Baterie napájí vybavení lavičky (senzory, Wi-Fi router, modem, světla, USB nabíječka apod.). Lavičky komunikují s pomocí GSM modemu, pro který je zapotřebí zajistit SIM kartu. Jedna z laviček byla však připojena na Wi-Fi poskytovatele v lokalitě Puškinova náměstí na Praze 6 a poslední lavička na nám. Jiřího z Poděbrad poskytovala připojení k internetu přes SIM kartu, ale naměřená sensorická data odesílala přes síť LoRa do svého webového (dash) portálu. Pokud lavičky měly dostatek energie, tak byla systémem stále online odesílána data anebo se dalo na jejich webový portál připojit.

4.1.4 Webový portál

Nejednalo se původně o požadovanou funkcionalitu, ale na základě získaných zkušeností lze konstatovat, že by měla být mezi základní funkce lavičky tato funkcionalita zařazena, neboť se její použití v praktickém provozu u přímých uživatelů osvědčilo.

Každá lavička by měla být přístupná přes portálové řešení, kde by po bezpečném přihlášení správce systému bylo možné sledovat aktuální hodnoty z naměřených čidel a senzorů o vyrobené energii, stavu nabití baterie, počtu nabíjecích cyklů, umístění lavičky na mapovém podkladu a reporting. Dále by měla být v systémovém řešení k dispozici možnost definování období, za které chceme vygenerovat grafy a další hodnoty uvedené v reportu.

4.1.5 API do Datové platformy HMP

Jeden z nejdůležitějších prvků pilotních projektů je získávání dat a jejich umístění do Datové platformy HMP. Přestože na začátku tohoto projektu Datová platforma HMP ještě neexistovala, a nebyly tak známy přesné požadavky na propojení laviček přes tzv. API, tak v průběhu projektu došlo se všemi dodavateli k diskuzi, a pokud to jejich řešení umožňovalo, tak i ke spojení s Datovou platformou HMP.

Každé takové rozhraní by mělo umožňovat export aktuálních dat skrze **API** rozhraní postavené na filozofii **REST**, implementované nad zabezpečeným protokolem **HTTPS** (včetně vracení stavových kódů), mělo by obsahovat standardní autentizace (OAuth, přihlašování, popř. token), výstup dat ve formátu JSON případně XML, kompletní dokumentaci API a verzování rozhraní.

Standardní řešení je rozhraní, ze kterého si objednatel stahuje data (pull). V případech, kdy dochází ke změně stavu zařízení, například připojením dalšího zařízení k internetu nebo k nabíjecímu USB portu, je vhodné, aby komunikace probíhala i opačným

směrem, tedy aby řešení dodavatele zasílalo notifikace v předem stanovené struktuře datové věty (push). Konkrétní schéma této datové věty by mělo být vždy navrženo společně Operátorem ICT a objednatelem v průběhu tvorby zadávací dokumentace a posléze s dodavatelem tak, aby návrh vyhovoval rozhraní Datové platformy HMP.

Dostupnost dat by měla být specifikována z rozhraní o minimální hodnotě 99,5 % za měsíc.

4.2 Jednání projektového výboru a přezkoumání výkonnosti týmu

4.2.1 Složení projektového výboru

Projektový výbor byl složen ze zástupců Magistrátu hlavního města, odboru majetku a zástupců Operátora ICT.

Seznam členů projektového výboru: Vítězslav Klika (OICT), Vladimír Zadina (OICT), Jan Rak (MHMP HOM).

Výsledky jednání projektového výboru:

V průběhu konání pilotního provozu se konala 1 schůze projektového výboru a to dne 13. září 2017.

Agenda jednání projektového výboru (13. 9. 2017):

- Představení cílů projektu
- Průběžné hodnocení projektu
- Porovnání dosažených výsledků
- Informování o zjištěných informacích
- Určení dalšího postupu ve správě laviček po skončení projektu
- Další kroky

Výsledky jednání projektového výboru:

- Chytré lavičky jsou nainstalované a fungují
- Průběžné výsledky zkušebního provozu plní stanovené cíle
- Informování o velkém využívání nabíjení. Více než bylo předpokládáno, a proto v kombinaci se zhoršenými slunečními podmínkami v řádu několika dní po sobě, užíváním laviček a jejich umístěním nemusí mít vybrané lavičky dostatek energie a vypnou internet (Wi-Fi hotspot pro připojení k internetu) a možnost dobíjení přes USB
- Zahájení řešení úkolu dalšího fungování po skončení **pilotního** projektu, řešeno s HOM MHMP
- Informování o vandalismu a poničení lavičky na Praze 5, nám. 14 října

4.3 Smart Prague Index – poimplementační fáze

Celkové bodové hodnocení dle výše popsané metodiky je v poimplementační fázi vypočteno na **69 bodů ze 124**. Tato hodnota znamená doporučení pro další rozvoj technologie a detailněji, vzhledem k předmětu projektu, analyzovat možná zlepšení konceptu.

Po skončení pilotního projektu došlo k vyhodnocení konkrétních přínosů projektu prostřednictvím nastavení metodiky SPI, především vyhodnocení potenciálu rozšíření pilotovaného řešení a skutečných funkcionalit včetně uživatelského přijetí. V rámci hodnocení potenciálu projektu bylo identifikováno větší než očekávané využívání chytrých laviček a tím došlo i k nárůstu zlepšení kvality života ve městě. Projekt přinesl také nové formy komunikace s občany a možnost doplnění nových služeb prostřednictvím digitálních technologií a aplikací. Pilotní projekt také přispěl k otestování procesů na straně veřejné správy, což by mělo při dalších podobných projektech usnadnit administrativní proces. V rámci hodnocení zpětné vazby vztahující se k přijetí uživateli bylo využito sociologického průzkumu, který prokázal velmi pozitivní přístup k testované technologii. Stojí za to uvést, že občané by uvítali větší odlišení nových prvků s novými službami od současných prvků městského mobiliáře. Je to hlavně z důvodů snazší a rychlejší orientace ve městě při hledání daného prvku, jako je v tomto případě lavička s internetem a s nabíječkou. Naproti tomuto požadavku je požadavek památkové ochrany města (NPÚ a OPP MHMP), který má dle zákona i chránit historickou hodnotu Prahy a zajišťovat, aby nové prvky nepůsobily rušivě nebo přímo nebránily ve výhledu na historické památky a větší části historického prostředí města. Pro vyhodnocení projektů v poimplementační fázi jsou taktéž využity tři úrovně doporučení. Čím vyšší hodnocení projekt získá, tím vyšší má potenciál pro rozšíření na celopražské úrovni.

Detail vyhodnocení Smart Prague Indexu je samostatnou přílohou Zprávy o ukončení projektu č. 6.2.

5. Doporučení pro nastavení rutinního provozu

5.1 Doporučení pro stanovení cílů pro rutinní provoz

Stanovení cílů pro rutinní provoz vychází z testovaného řešení a je stanoveno v obdobném rozsahu:

- **Měřitelné cíle**
 - Četnost nabíjení
 - Úspora ve vyrobené energii
 - Počet připojených zařízení k internetu
 - Životnost baterií
 - Četnost pravidelné údržby laviček a nákladů na údržbu
 - Četnost plánovaných i neplánovaných oprav
 - Výkon solárního panelu ve špičce a reálný výkon (W_p a W_r)
- **Hlavní cíle**
 - Zvýšení komfortu městského prostředí pro občany
 - Možnost nabíjení osobních zařízení přes USB port (5V)
 - Možnost připojení k internetu
 - Možnost zjištění aktuálních hodnot počasí u lavičky
 - Možnost větší komunikace s občany prostřednictvím nových médií
 - Sběr dat do Datové platformy HMP pomocí REST API – více konzultovat s Operátorem ICT
 - Možnost integrace SOS tlačítka s komunikátorem na linku 112
- **Vedlejší cíle**
 - Zvážení nasazení ostrovního solárního řešení nebo hybridního řešení (částečně napájeného z elektrické sítě) anebo řešení bez solárních panelů (přímo napojené na elektrickou síť nebo nabíjeno například při zapnutí světel veřejného osvětlení)
 - Možnosti pořádání krátkých průzkumů a sdělování novinek pro město nebo přímo danou lokalitu přes Captive portál
 - Evidence jednotlivých laviček online ve webovém portálu
 - Větší přehled o stavu ovzduší

5.2 Požadavky na budoucí produkty

Výsledky pilotního projektu budou použity jako základní vzor při výběru nové inovativní technologie pro modernizaci prvků městského mobiliáře na území hl. m. Prahy. Ačkoliv byly úspěšně otestovány technologie od sedmi dodavatelů, kteří splnili zadávací podmínky, tak existují i další dodavatelé, kteří mohou nabídnout vhodná řešení pro

využití v rámci hl. m. Prahy. Každou instalaci je nutné posuzovat a hodnotit nejen ze strany nabízených ICT služeb, ale i ze strany architektonické a v souladu s vyjádřením OPP MHMP. Vždy je potřeba určit vlastnosti, které má lavička splňovat. Testováním bylo zjištěno, že ne každý dodavatel má shodné představy o vlastnostech a funkcionalitách, které svým řešením nabízí. Pro pomoc při rozhodování o výběru vhodného řešení může být vhodné srovnání funkcionalit v tabulce viz kapitola „3.8.2. – Vyhodnocení laviček z datového pohledu“.

5.3 Požadavky na personální zajištění rutinního provozu ze strany MHMP

V souladu s ukončením projektu a na základě získaných poznatků navrhujeme ponechání současných 10 ks laviček v majetku MHMP. Otestované řešení v rutinním provozu, stejně jako v pilotní fázi projektu, nebude generovat žádné požadavky na personální zajištění pro obsluhu doporučeného řešení v rámci kapacit MHMP. Obsluhu uvedeného řešení lze v rámci rutinního provozu provádět zprostředkovaně.

5.4 Požadavky na zajištění finančních zdrojů

Rutinní provoz by měl být řešen z prostředků, které MHMP poskytuje na obsluhu mobiliáře veřejného prostoru nebo případně z prostředků na provoz Smart technologií. Do budoucna lze obsluhu, údržbu a servis řešit s pomocí těchto finančních zdrojů prostřednictvím městských společností nebo městských částí na základě smlouvy či objednávky MHMP.

Současně je zapotřebí zajistit konektivitu pro zachování možnosti připojení k internetu přes Wi-Fi pro uživatele mobiliáře. Konektivita byla během pilotního projektu a v období po jeho skončení trvale zajištěna pomocí SIM karet poskytnutých MHMP. Zajištění SIM karet od MHMP s dostatečným datovým limitem (minimálně 10 GB/měsíc či větším) je žádoucím předpokladem pro úspěšné fungování v rutinním provozu.

5.5 Řízení rizik

V případě řízení rizik je třeba respektovat identifikovaná rizika v rámci pilotního projektu, zvažovat případná nová rizika a při samotném nasazování do rutinního provozu vytvářet nastavení standardního produktu. Nicméně vzhledem k získaným zkušenostem je možno konstatovat, že rizika zavedení do rutinního provozu jsou po instalaci, s výjimkou vandalismu a nutnosti uvedení do souladu se zákonnými povinnostmi památkové ochrany a péče, nižšího charakteru a tento produkt lze

doporučit k rozšiřování bez dalších větších rizik. Riziky tedy jsou zejména časová náročnost na vypořádání všech potřebných povolení od správců pozemků, OPP a zajištění trvalého poskytování služeb. Důsledkem rizika souvisejícího s potřebou povolení s umístěním současných chytrých laviček ze strany OPP bude nutnost přesunu některých laviček.

5.6 Harmonogram

Harmonogram není zpracován z důvodu, že není zřejmé, zda dojde k dalšímu rozšíření chytrých laviček na území hl. m. Prahy. Po případném kladném vyjádření MHMP ohledně rozšíření projektu do dalších vhodných lokalit bude nezbytné harmonogram zpracovat, a to včetně stanovení jednotlivých milníků rutinního provozu.

5.7 Marketingová strategie

V oblasti marketingové strategie bude nutné zajistit, aby veřejnost měla přesnější představu o tomto produktu dříve, než dojde k instalaci do veřejného prostoru, o popisu celého systému chytrých laviček (vhodně zvolené PR projektu) a o vazbách na další možné služby a městské mobilní aplikace. Sociologický průzkum ukázal oblíbenost těchto městských prvků. Již díky tomuto pilotnímu projektu došlo k větší osvětě veřejnosti a k jejímu seznámení s těmito technologiemi a řešeními. Je důležité, aby nová zařízení přinesla měřitelné hodnoty, které budou prezentovány jako jasná fakta.

6. Přílohy

6.1 Tabulka umístění chytrých laviček

č.	Model/dodavatel	Aktuální umístění	Umístění v pilotní fázi projektu
1	Ability	Praha 2, nám. Míru, Vinohrady	Praha 2, nám. Míru, Vinohrady
2	Powermode	Praha 7, OICT, Holešovice	Praha 5, nám. 14. října, Smíchov
3	Powermode	Praha 8, Sokolovská, Karlín	Praha 8, Sokolovská, Karlín
4	Powermode	Praha 7, OICT, Holešovice	Praha 2, Rašínovo nábřeží, náplavka, Nové Město
5	Powermode	Praha 7, OICT, Holešovice	Praha 2, Rašínovo nábřeží, náplavka, Nové Město
6	A3atelier	Praha 12, Komořanská 2064/3, Modřany	Praha 12, Komořanská 2064/3, Modřany
7	Mmcité WDS180	U výrobce, ve stavu před repasí	Praha 1, Alšovo nábř. 79/12, Staré Město
8	ME Company	Praha 3, nám. Jiřího z Poděbrad, Vinohrady	Praha 3, nám. Jiřího z Poděbrad, Vinohrady
9	Němec	Praha 6, Puškinovo nám., Bubeneč	Praha 6, Puškinovo nám., Bubeneč
10	Full Capacity CapaSitty	Praha 6, Vítězné nám., Dejvice	Praha 6, Vítězné nám., Dejvice

6.2 Vyhodnocení Smart Prague Indexu pro projekt Chytré lavičky (excel) (Samostatný dokument – Excel)

6.3 Cost-benefit analýza (excel)

6.3.1 Chytré lavičky – CBA analýza – SOS tlačítko.xlsx – samostatný dokument (Excel)

6.3.2 Chytré lavičky – CBA analýza – bez SOS tlačítka.xlsx – samostatný dokument (Excel)

6.4 Chytré lavičky a Smart Prague průzkum září 2017

Chytré lavičky a Smart Prague průzkum září 2017.pptx – samostatný dokument (PPT)